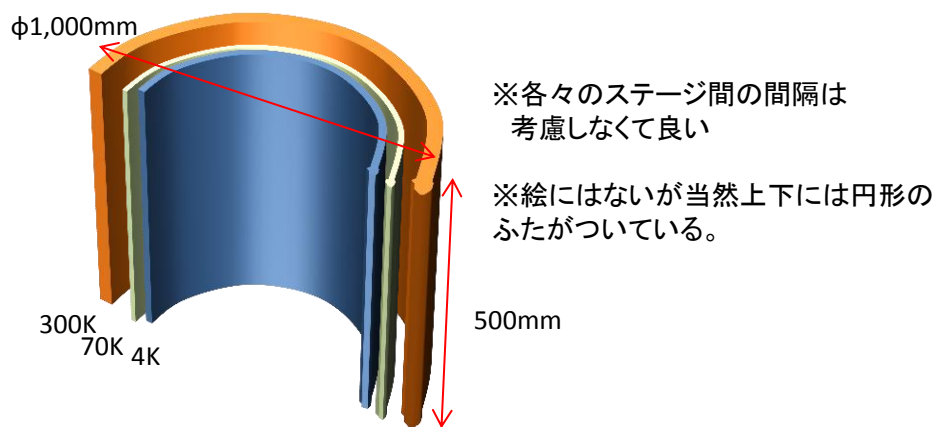
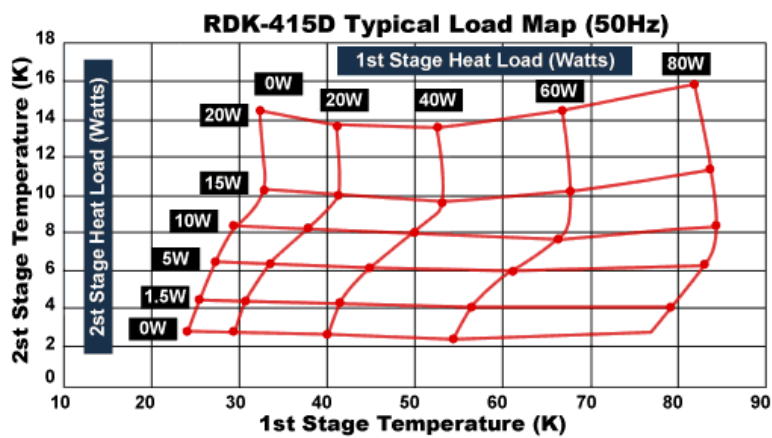


天体観測学レポート(2013年度:宮田分)

(1) 図に示すような、円柱型の構造の中に70K, 4Kの2つの温度ステージがある真空容器を考える。



- a. 各ステージへの熱進入路としては放射による熱流入が大きな要因となる。この真空容器において、300K→70K, 70K→4Kに流れる放射熱流入量 Q_1, Q_2 を求めよ。ただし真空容器各面の放射率は全て0.2とし、すべての面で平行平板近似が使えると仮定する。
- b. 熱流入量を下げするために、表面処理をして面の放射率を変化させることを検討したい。先の Q_1 (300K→70Kに流れる熱量)を70Wまで減らすには、どの面の放射率をいくつにすればよいか。
- c. bの状態での冷却を行うことを考える。70K, 4Kのステージが、各々下図に示すような load mapを持つ冷凍機の1st stage, 2nd stageに接続されている場合、各々のステージの到達温度を予測せよ。なお放射熱流入以外の熱流入は無視できるとし、冷凍機と各ステージの間の熱接触は無限大(熱抵抗が0)であるとする。
- d. 実際にcの冷却を行ってみると、各々の到達温度は85K, 4Kでありcの値と食い違いが見られた。この原因が冷凍機と各ステージの間の熱接触の不十分さにあるとすると、70Kステージ==1st stage および4Kステージ==2nd stageの間の熱抵抗は各々幾らになるか？



(2) 次にあげる項目の中から1つを選び、その原理方法の違いや優劣に関してA4用紙1枚で議論せよ。(宮田担当分の出席回数が4回に満たないものは2つ以上を選べ。)

- a. 10 μ m帯観測を行う際の、地上30m望遠鏡と宇宙1m望遠鏡
- b. 油拡散ポンプとターボ分子ポンプ
- c. 「Intrinsic Detector」と「Extrinsic Detector」
- d. HgCdTe検出器とInSb検出器
- e. シンメニスカス鏡望遠鏡と分割鏡望遠鏡

提出は以下のどちらかの方法で行うこと

① 紙の場合

天文学教室事務室に提出

② メールの場合

tmiyata@ioa.s.u-tokyo.ac.jpに添付ファイルを送信

- subjectは「天体観測学レポート」とすること

- 受取った時点で返信を返す。数日たっても返信がない場合は再送すること

〆切は両方とも8/22(木) 17:00とする。